

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-89829

(43)公開日 平成5年(1993)4月9日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 61/067	L	7135-5E		
9/04	N	9058-5E		
9/24	C	7161-5E		
61/09	Z	7135-5E		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平3-250079

(22)出願日 平成3年(1991)9月30日

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都港区三田一丁目4番28号

(72)発明者 斉藤 美保

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ  
テック株式会社内

(72)発明者 御園 勝秀

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ  
テック株式会社内

(74)代理人 弁理士 大胡 典夫

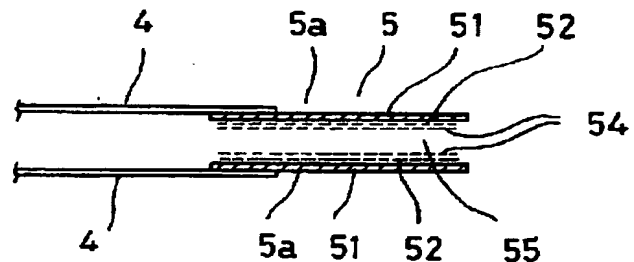
(54)【発明の名称】 蛍光ランプとその製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 陰極降下電圧が低く、しかもエミッタの保持量が多く、剥落のおそれがない電極を有する蛍光ランプおよびその製造方法を提供する。

【構成】 閉塞空間を構成する金属板51の内側の面に金属線52を固着してエミッタ54を保持させた電極を有する蛍光ランプ。この蛍光ランプは、金属板の一面に金属線を固着したのち、この金属板を成形して金属線が内側に位置した閉塞空間を構成しかつ金属線にエミッタを被着して電極に構成して製造する。

【効果】 閉塞空間の内面にエミッタを塗布した金属線を設けたのでホロー電極、熱陰極としての作用を有し、陰極降下電圧が低く、また放電が電極内に閉じ込められるのでエミッタ飛散が少なく長寿命である。また、エミッタが剥離しがたいのでエミッタ塗布後に金属板を成形できる。また熱電導度が良いので分解活性化もよい。また金属板に金属メッシュを固着してから所望の電極形状に成形するので作業性が良く、生産性が向上する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 閉塞空間を構成する金属板の内側の面に金属線を固着してエミッタを保持させてなる電極をバルブ内に封装したことを特徴とする蛍光ランプ。

【請求項2】 金属板の一面に金属線を固着したのち、この金属板を成形して、上記金属線が内側に位置した閉塞空間を構成しかつ上記金属線にエミッタを被着してなる電極に構成してバルブ内に組込むことを特徴とする蛍光ランプの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は蛍光ランプ特にその電極およびその製造方法の改良に関し、特に小形小出力の蛍光ランプに適する。

## 【0002】

【従来の技術】液晶表示装置のバックライトやOA機器用光源に細管蛍光ランプが広く使われている。この蛍光ランプ用電極として、次の構造の電極が知られている。

【0003】(1) 金属棒や金属板などの冷陰極。

【0004】(2) ニッケル板やアルミニウム板等の金属に電子放射特性の良い六ほう化ランタンや窒化チタンなどをスパッタで被覆してなる電極。

【0005】(3) タングステンコイルにエミッタを塗布した熱陰極。

【0006】(4) 中空形の金属容器にエミッタを塗布したコイルを収納してなるいわゆるセミホット形陰極。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記(1)の電極は寿命が長い、その反面陰極降下電圧が高いため発光効率が低く、かつ管壁黒化のため短寿命である。

【0008】上記(2)の電極は初期の陰極降下電圧が低くその他の特性も安定しているがスパッタした電極のエミッタ膜が急速に飛散消耗し、エミッタがなくなると金属板の特性になるので短寿命である。

【0009】上記(3)の熱陰極は陰極降下電圧が10V程度に過ぎないが冷陰極に比較すると短寿命である。

【0010】上記(4)のセミホット形陰極は陰極降下電圧が低くかつ長寿命であるが、構造が複雑で高価である。

【0011】上記(4)のセミホット形陰極の改良形として中空形金属容器内面や並設金属板の対向面にエミッタを塗布して構造を簡単にすることが考えられたが、このものはエミッタが剥落しやすいため取扱中はもちろん製品になってもエミッタの損耗が多く、またエミッタ被着量が少なく、短寿命である。

【0012】そこで、本発明の課題は上述のセミホット形陰極と同程度に陰極降下電圧が低く、エミッタの保持量が多く、剥落のおそれがなく、しかも構造が簡単で安価に供給できる電極を設えた蛍光ランプおよびその製造方法を提供することである。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の第1は閉塞空間を構成する金属板の内側の面に金属線を固着してエミッタを保持させてなる電極をバルブ内に封装したことによって上述の課題を解決したものである。

【0014】本発明の第2は金属板の一面に金属線を固着したのち、この金属板を成形して上記金属線が内側に位置した閉塞空間を構成しかつ金属線にエミッタを被着してなる電極に構成して蛍光ランプに組込むことである。

## 【0015】

【作用】金属板の平滑面にエミッタを塗布しても付着力が小さいので、通常の取扱い程度の振動や衝撃でも容易に剥落するが、この平滑面に金属線を固着してエミッタを塗布すれば、少なくとも金属線の部分は金属線の曲面および金属線と金属板面との接触凹部においてエミッタ付着力が大きく、特に接触凹部は凹部にエミッタが入り込むので多くのエミッタを保持できかつ剥落のおそれもない。そして、金属板面の単位面積当りの金属線長が長いほど大量に保持でき、特に金属メッシュを固着すれば極めて大量のエミッタを強固に保持できる。

【0016】また、金属板に金属線を固着してから陰極に成形すれば加工が容易で能率良く製造でき、歩留りも良い。

## 【0017】

【実施例】本発明の詳細を下記の各実施例によって説明する。

## 【0018】実施例1

本実施例は平板状電極を設けた蛍光ランプでその詳細を図1以下に示す。まず、図1によってランプの構造を概説すれば、(1)は外径8mm、長さ200mmの直管形ガラスバルブ、(2)はこのバルブ(1)の内面に形成された蛍光膜、(3)、(3)はバルブ(1)の両端を閉塞するステム、(4)、(4)はこれらステム

(3)、(3)を貫通してバルブ(1)内へ導入された導入線、(5)、(5)はこれら導入線(4)、(4)の先端に装着された電極である。

【0019】上記電極(5)は図3および図4に示すとおり、2板の方形平板状の電極板(5a)、(5a)をdmmの間隔で対向させ、それぞれ導入線(4)の先端に溶接してある。これら電極板(5a)、(5a)はいずれも同形、同構造で、たとえば図3に示すように、ニッケル製金属板(51)に金属メッシュ(52)をスポット溶接(53)で固着し、この金属メッシュ(52)にエミッタ(54)を保持してある。そして図4に示すようにエミッタ(54)が対面するように2板の電極板(5a)、(5a)を間隔dmmたとえば0.5~4mmで対向させてそれぞれ導入線(4)に溶接して閉塞空間(55)を構成する。

【0020】そして、上述のとおり蛍光ランプに構成

## 3

し、適量の水銀とともに始動ガスとしてp Torrたとえば5〜80 Torrのアルゴンを封入してある。

【0021】つぎに、本実施例蛍光ランプの製造方法の一例を電極(5)を主にして説明する。図5に示すように、(ニッケル製)長尺金属平板(51)の一面に同寸法のニッケル製金属メッシュ(52)を重ね合わせ、スポット溶接(53)で固着する。そして、切断成形して上述の平板形電極板(5a)に形成し、金属メッシュ(52)にエミッタ液を塗布してエミッタ(54)を保持させる。そして電極板(5a)を導入線(4)に溶接してマウントし、バルブ(1)に封着して未封止管に構成し、電極(5)に高周波電圧を印加して金属板(51)とメッシュ(52)とに高周波電流を通流し、高温に加熱してエミッタ(54)を分解活性化する。そして、バルブ(1)内を排気し、水銀と始動ガスを封入したのち排気管を封切してランプにする。

【0022】この実施例蛍光ランプは電極板(5a)、(5a)間の間隔dmmと始動ガスの封入圧力p Torrとの積 $p \times d$ が4〜320 Torr・mmのとき15〜30mAのランプ電流で点灯すると、負グローが両電極板(5a)、(5a)間に形成された閉塞空間(55)に進入して金属メッシュを温め、陰極降下電圧が約30Vで動作した。

【0023】しかして、本電極(5)は単なる金属平板(51)に金属メッシュ(52)を溶接してエミッタを付着するだけなので、従来のセミホット形陰極に比べて構造が簡単で、製造が容易で、安価に製造できる。また、金属メッシュ(52)の寸法や形状を適当に選定することによりエミッタの被着量を調整できる。また、金属メッシュ(52)とエミッタ(54)との熱的接触が良いので、エミッタの分解活性化が良好で、封止後の不純ガス放出が少なく、放電不良や黒化が少ない。また、エミッタ(54)は金属メッシュに保持されているので被着が強固で剥落のおそれもない。

【0024】さらに、上述した蛍光ランプの製造方法では長尺金属板(61)に長尺の金属メッシュ(62)を溶接して切断するので生産性が良く、大量生産が可能で、安価に製造できる。また本方法ではメッシュ(62)を溶接したのち切断成形するので、能率が良く、しかも切断しても平板状なのでエミッタの塗布も容易である。

【0025】しかして、本実施例において金属板および金属メッシュの材質には制限がない。また、金属メッシュの代りに金属線を密に蛇行させてもよい。また、エミッタは既知のどのようなものでもよい。さらに、金属メッシュにエミッタを塗布してから金属板に溶接してもよい。

## 【0026】実施例2

本実施例はわん曲または屈曲した複数の電極板を組合わせて閉塞空間を構成するもので、蛍光ランプの大略の構

## 4

造は図1に示した実施例1のものと近似しているので、これを援用してここでは説明を略す。

【0027】本実施例の電極(5)は図6および図7に拡大して示すように、断面L字形を示すニッケル製金属板(51)の内側の面にニッケル製金属メッシュ(52)をスポット溶接し、この金属メッシュ(52)にエミッタ(54)を保持して電極板(5b)を形成し(図3参照)、これら2板の電極板(5b)、(5b)のそれぞれの金属板(51)、(51)の外面に導入線(4)、(4)を溶接したのち両電極板(5b)、(5b)を図示のように組合わせて断面方形の閉塞空間(55)を構成する。この際、両金属板(51)、(51)が密接していてもよく、また小間隔を隔てていてもよい。

【0028】つぎに、この実施例蛍光ランプの製造方法の一例を電極(5)を主として説明する。図8に示すように長尺平板状の金属平板(51)の一面に同寸法の金属メッシュ(62)を重ね合わせ、スポット溶接(53)によって両者を固着する。ついで、溶接された金属メッシュ(52)にエミッタ液を塗布してエミッタを保持させ、切断し、断面L字状の電極板(5b)に形成する。そして、電極板(5b)、(5b)に導入線(4)、(4)を溶接してマウントし、バルブ(1)内に封装して未封止管に構成する。そして、高周波電圧を印加して電極(5)を加熱してエミッタ(54)を分解活性化し、ついでバルブ(1)内を排気し、水銀と始動ガスを封入し、封止して蛍光ランプに構成する。

【0029】この実施例の蛍光ランプもまた、セミホット形電極として作用し、陰極降下電圧が低く、かつエミッタ(54)の飛散が少ない。また、本実施例のものも金属メッシュ(52)にエミッタ(54)を保持しているのでエミッタ(54)の被着量が多く、また被着が強固で成形にも耐えられる。さらに、金属板(51)と金属メッシュ(52)およびエミッタ(54)との熱的接触が良いのでエミッタの分解活性化が良好で放電不良や黒化が少ない。本実施例の製造方法ではエミッタを塗布してから切断し成形するので生産性が高く、大量生産に適する。

【0030】なお、本実施例においても全属板(51)や金属メッシュ(52)の材質は問わず、またエミッタ(54)は既知のものなら何んでもよい。また、金属板(51)が半円板など断面がわん曲したものでもよく、さらに金属メッシュ(52)の代りに金属線を密蛇行させてもよい。さらに、製造方法において、金属板と金属メッシュとを溶接したのち切断成形してからエミッタを塗布してもよく、あるいはマウントしてからエミッタを塗布してもよいことももちろんである。さらに、金属板にエミッタを塗布した金属メッシュを溶接してもよい。

## 【0031】実施例3

本実施例は1個の円筒をもって電極を構成したもので、

その詳細を図9および図10に示す。この電極(5)はダNSTEN、ニッケルなどからなる両端開放した円筒形の金属板(51)の内面にタングステン、ニッケルなどからなる金属メッシュ(52)をスポット溶接(53)などで固着し、金属メッシュ(52)にエミッタ(54)を保持させたもので、金属板(51)の外面に導入線(4)をスポット溶接で支持してある。

【0032】つぎに、この蛍光ランプでの各部寸法の例を次に示す。

【0033】管外径	8mm
放電長	200mm
金属板(51)の内径	0.5~5mm
管内アルゴン圧力	1~100 Torr

つぎに、この蛍光ランプの製造方法の一例を電極(5)を主として説明する。図11に示すように、長尺の金属平板(51)に同寸法の金属メッシュ(52)を重ね合わせてスポット溶接し、ついで、心金を入れて金属平板(51)と金属メッシュ(52)とを同時に丸めて管形に成形し、ついで金属メッシュ(52)にエミッタ液を塗布してエミッタ(54)を保持させる。そして所定寸法に切断し、導入線(4)に溶接してマウントし、バルブ(1)に封着して未封止管に構成し、高周波電圧を印加して金属板(51)と金属メッシュ(52)とを加熱し、エミッタ(54)を分解活性化する。そして、バルブ(1)内に水銀と始動ガスを充填して封止し、蛍光ランプに完成する。

【0034】しかして、上述の製造方法において、エミッタ液を塗布するには図12に示す方法が効果的である。すなわち、マニホールド(61)の一端を給気バルブ(62)を介して大気に連通し、他端を排気バルブ(63)を介して排気ポンプ(64)に接続し、マニホールド(61)の下面には電極(5)を気密に着脱するチャック(65)を設け、マニホールド(61)の下面にはエミッタ液(54a)を収容するタンク(66)を設置し、このタンク(66)には攪拌機(67)を設けてある。この装置を用いてエミッタ(54)を塗布するには、まず、タンク(66)にエミッタ液(54a)を収容し、攪拌機(67)で攪拌する。そして、各コック(62)、(63)が閉じていることを確認して排気ポンプ(64)を作動させる。そして、図10に示したように金属板(51)に金属メッシュ(52)を固着して管形成形した電極(5)を用意し、マニホールド(61)のチャック(65)に装着し、その下端をタンク(66)のエミッタ液(54a)中に浸漬する。そして、排気バルブ(63)を開放すると、マニホールド(61)内は減圧になり、エミッタ液(54a)が電極(5)内を上昇する。そこで、排気バルブを閉止し、給気バルブ(62)を開放しマニホールド(61)内に大気圧を導入すればエミッタ液(54a)が流下して旧に復する。そこで、電極(5)をチャック(65)から取外して乾燥して切断

すればよい。

【0035】この蛍光ランプを15~30mAで点灯させると[金属板(51)の内径]×[アルゴン封入圧力]が4~320 Torr・mmのとき負グローは金属板(51)の閉塞空間(55)に進入し、ホロー効果を生じ、しかも負グローが金属メッシュ(54)に放電することにより熱せられて熱電子を放射し、セミホット形電極として作用し、陰極降下電圧が約30Vであった。

【0036】そして、本実施例もまたエミッタの被着量が多く、かつ被着が強固である。また、金属板(51)と金属メッシュ(52)およびエミッタ(54)との熱的接触が良いのでエミッタ(54)の分解活性化が良好でランプの放電不良や黒化が少ない。

【0037】さらに、本実施例の製造方法は金属平板(51)に金属メッシュ(52)を固着してから管形成形するので生産性が高く、特に管形の電極(5)にエミッタ(54)を塗布してから切断して使用するので大量生産に適し、高能率で安価に製造できる。また、管形成形した後にエミッタ(54)を塗布するのでエミッタ(54)の剥離が少ない利点もある。

【0038】なお、本実施例においても金属板および金属メッシュの材質には制限がない。また、金属メッシュの代りに金属線を密蛇行させてもよい。また、エミッタは既知のどのようなものでもよい。さらに、エミッタの塗布方法は前述の例に限らない。また、電極は方形管状でもよい。

【0039】以上各実施例で説明したとおり、本発明で閉塞空間は実施例1で示したように、平行平板に挟まれた空間でも間隔と幅との関係が適当であり、かつこの間隔と封入ガス圧との積が適当であればよく、要はセミホット形電極を構成すればよい。また複数の電極板を組合わせて閉塞空間を構成する場合、電極板が角形に析曲していてもよく、あるいは弧状にわん曲していてもよく、得られた筒が角筒でも円筒でも、だ円筒でもよい。

【0040】

【発明の効果】このように本発明は小形小出力の蛍光ランプおよびその製造方法の改良に関し、請求項の第1は閉塞空間を構成する金属板の内側の面に金属線を固着してエミッタを保持させて電極を構成したので、ホロー電極と熱陰極との両方の特性を併有し、陰極降下電圧が低く、エミッタの減耗も少なく、しかもエミッタの保有量が多く、かつその付着強度が大きく、エミッタ塗布後において成形しても剥離が少なく、エミッタの分解活性化が良好で速いので不良放電や管壁量化が少なくなった。

【0041】また、請求項の第2は金属板の一面に金属線を固着したのち金属板を成形して金属線が内側に位置した閉塞空間を構成しかつ金属線にエミッタを被着して電極を構成するので、生産性がよく、大量生産に適し、安価に電極を製造できる。

【図面の簡単な説明】

7

【図1】この発明による蛍光ランプの一実施例の断面図である。

【図2】この発明による蛍光ランプの電極の第1の実施例の断面図である。

【図3】この発明による蛍光ランプの電極の第1の実施例の要部拡大断面図である。

【図4】この発明による蛍光ランプの電極の第1の実施例の斜視図である。

【図5】この発明による蛍光ランプの製造方法の第1の実施例の工程図である。

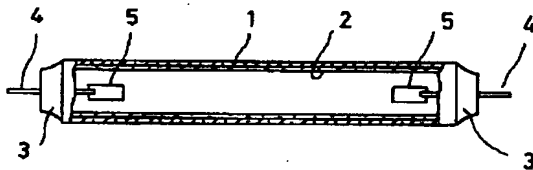
【図6】この発明による蛍光ランプの電極の第2の実施例の断面図である。

【図7】この発明による蛍光ランプの電極の第2の実施例の斜視図である。

【図8】この発明による蛍光ランプの製造方法の第2の実施例の工程図である。

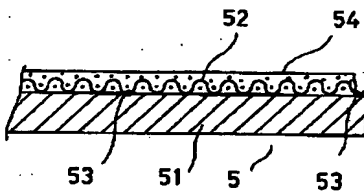
【図9】この発明による蛍光ランプの電極の第3の実施例の斜視図である。

【図1】



- |            |           |
|------------|-----------|
| 1: ガラスバルブ  | 2: 蛍光膜    |
| 3: 封止部     | 4: 導入線    |
| 5: 電極      | 51: 金属板   |
| 52: 金属メッシュ | 54: エミッター |

【図3】



8

【図10】この発明による蛍光ランプの電極の第3の実施例の要部拡大断面図である。

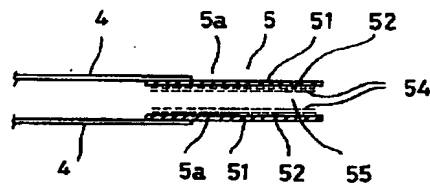
【図11】この発明による蛍光ランプの製造方法の第3の実施例の工程図である。

【図12】この発明による蛍光ランプの製造方法の第3の実施例のエミッタ塗布工程の説明図である。

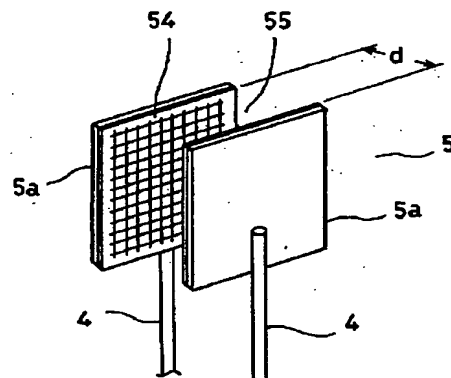
## 【符号の説明】

- 1…バルブ  
2…蛍光膜  
4…導入線  
5…電極  
51…金属板  
52…金属メッシュ  
53…溶接点  
54…エミッタ  
54a…エミッタ液  
55…閉塞空間

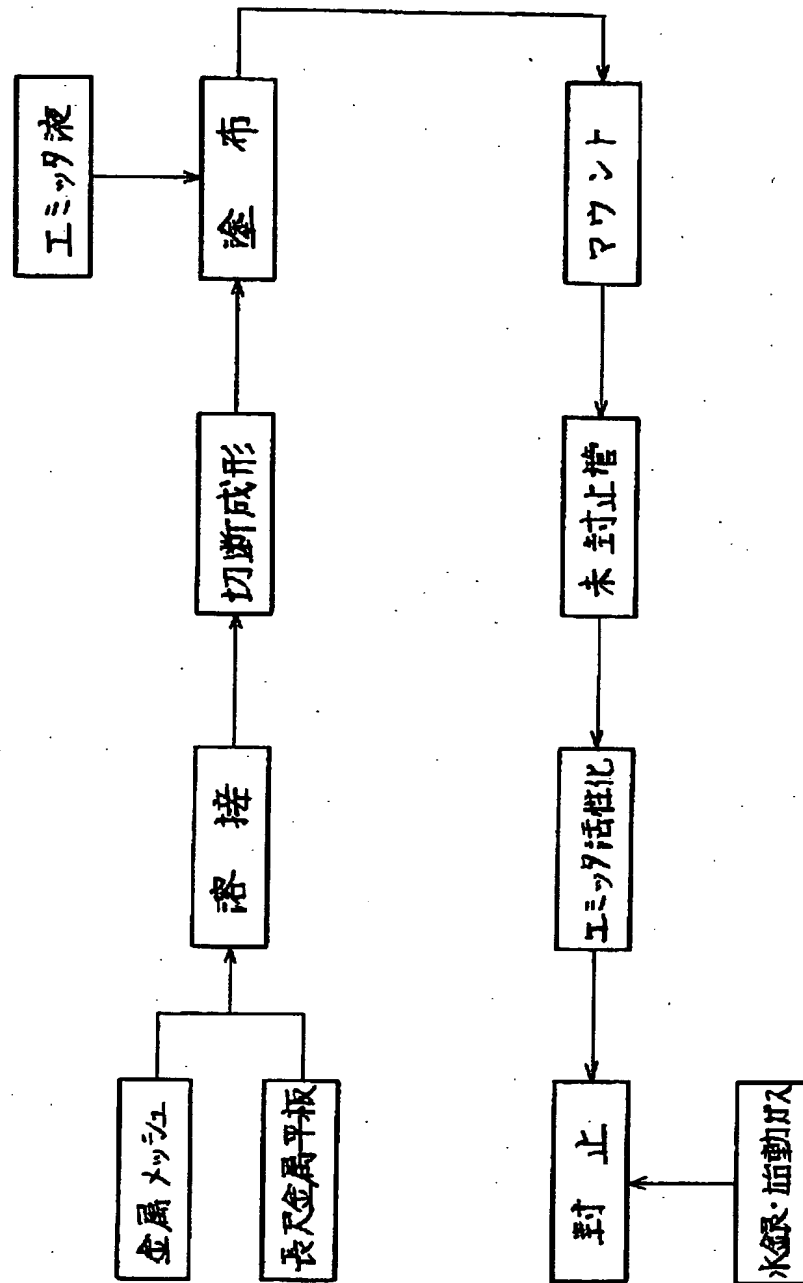
【図2】



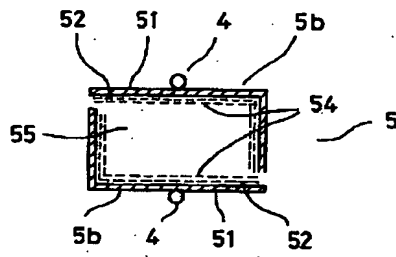
【図4】



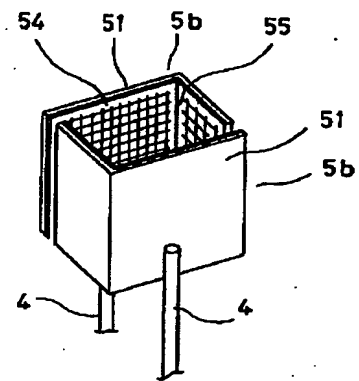
【図5】



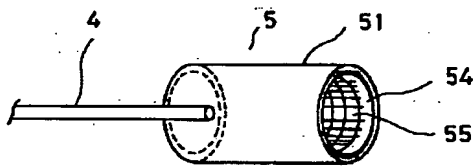
【図6】



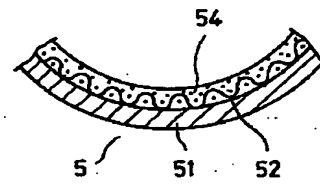
【図7】



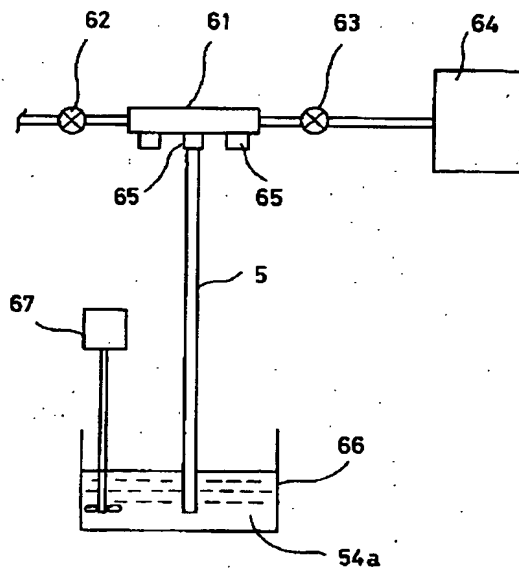
【図9】



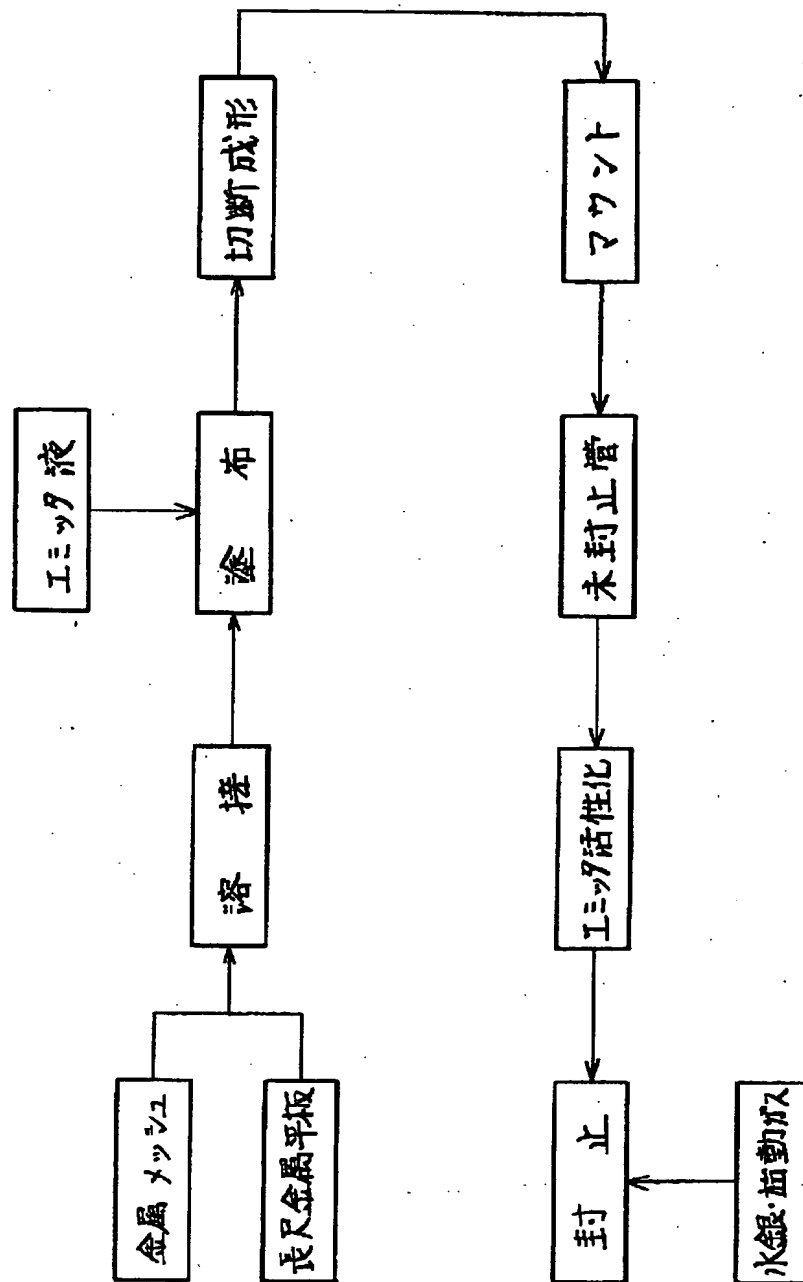
【図10】



【図12】



【図8】





【図11】

